Atalanta (Dezember 2002) 33(3/4):321-338, Würzburg, ISSN 0171-0079

Schmetterlingsbeobachtungen auf See

(Insecta, Lepidoptera)

von

HEINZ TABBERT

eingegangen am 12.VII.2002

Abstract: In the course of more than twenty-seven years of seafaring with the merchant fleet, butterflies (Insecta, Lepidoptera), which are migrating in the costal areas of seas adjacent to all continents, or fluctuating along territorial borders or which are transportet by wind, have been observed and caught. The land breeze occuring within the diurnal coastal-breeze-cycle as well as the offshore winds resulting from other supraregional atmospheric pressure systems have been established as the driving forces of these migration activities of Lepidoptera at sea. On basis of some examples we will try to illustrate these coherences.

Einleitung

Vor mehr als 27 Jahren erreichte ich zum ersten Mal mit einem Handelsschiff den afrikanischen Hafen Freetown in Sierra Leone.

Schon beim Einlaufen in die Bucht kreuzten tropische Schmetterlinge den Kurs des Schiffes, flogen zwischen den üppig grünbewachsenen, hügeligen Inseln, Landzungen oder Stränden übers seichte Gewässer, flatterten zwischen den Ladebäumen umher oder segelten mit einer Art „hill-topping" in der Luftströmung der Aufbauten. Im Hafen fand dasselbe Naturschauspiel statt und ich war angenehm überrascht zu sehen, wie auch große exotische Falter durch das Hafengebiet glitten. Als Schmetterlingssammler war ich voll ungeduldiger Erwartung und hoffte während der Hafenliegezeit des Schiffes auf reiche Ausbeute an Tagfaltern bei Landgängen und auf ebenso reiche Fänge an Nachtfaltern an der starken HQL-Decksbeleuchtung im Bereich der Luken.

Mit Einbruch der Dunkelheit, etwa nach 18:00 Uhr, herrschten ideale Witterungsbedingungen, wie 29 °C, Windstille und relativ hohe Luftfeuchtigkeit. Gegen 20:00 Uhr schlug sich überall an Deck infolge Taupunktunterschreitung Nässe nieder. Mit der Seebrise machte sich schwach auflandiger Wind bemerkbar, der sich auf 4-5 Beaufort (Bft) zum Seewind verstärkte. Nicht ein Falter erschien an der Beleuchtung des Schiffes, auch nicht an den starken HQL-Strahlern des Hafens oder an den ebenso hell beleuchteten Flächen der Lagerhallen, obwohl die Intensität des Lichtes bei weitem die der Stadtbeleuchtung übertraf. Nach Mitternacht ließ der Seewind nach, aber erst gegen 03:00 Uhr erschienen 2 Falter einer Noctuidae- und einige Falter einer Sphingidae-Art! Unglaublich. Wie war so etwas möglich? Neben meist guten Fangergebnissen in anderen Häfen wiederholte sich die beschriebene Situation überall in tropischen, aber auch in anderen Klimaregionen. Die Erklärung dieser Erscheinung lag nach langjährigen Beobachtungen ganz einfach in der Kenntnis über Wechselbeziehungen bei der Entstehung von Land- und Seewind, seinen Wirkungsrichtungen und dem Einfluß auf die Flugaktivitäten der Schmetterlinge im Grenzbereich zwischen Land und Meer.

So hat sich im Verlaufe der Seefahrtszeit und damit verbundenen Schmetterlingsbeobachtungen auf See eine Fülle von Daten, Falterbelegen und Erkenntnissen angesammelt, die nun ausgewertet und in kleineren Mitteilungen veröffentlicht werden sollen. Anhand von Beispielen werden vorrangig die neuesten Beobachtungen zur Kenntnis gebracht, aber auch weiter zurückliegende, da sich einige spezielle Flugaktivitäten von Schmetterlingen auf See unter gleichen oder ähnlichen Bedingungen ständig wiederholen (können).

Zusammenfassung

Vorweggenommen kann vereinfacht und zusammenfassend gesagt werden: Flugaktivitäten von Insekten – hier speziell Schmetterlinge – auf See sind in unterschiedlichen, aber begrenzt weit entfernten Bereichen von Küsten, Seestraßen, Randmeeren oder sogenannten „Kontinentalbrücken" überall in der Welt festgestellt worden. Das trifft sowohl für das Nordmeer an der norwegischen Küste, für die westlichen und östlichen Küsten Afrikas und Amerikas, für das pazifische Seegebiet Ostasiens als auch für die südlichsten Randmeere Afrikas oder Australiens zu. Voraussetzungen dafür waren, neben den natürlichen Entwicklungs- und Flugbedingungen der Schmetterlinge in den entsprechenden Anrainerstaaten, immer

durch Landwind oder ablandige Winde begünstigte Verfrachtungen von Schmetterlingen auf das Meer,
langanhaltende sommerliche Hochdruckwetterlagen ohne Luftdruckgegensätze, d. h. Windstille über einem großen Seegebiet im Küstenbereich,
ablandige Winde als Folge von Passatstörungen oder vom Passatwechsel entsprechend den jahreszeitlich wechselnden Passaten/Monsunen und anderen großen Drucksystemen,
natürliches oder passives Wanderverhalten und Wanderrouten im Zusammenhang mit den zuvor genannten Feststellungen.

Am Beispiel der Seegebiete um Afrika zeigt Abb. 1 Regionen mit gehäuften Beobachtungen von Schmetterlingen auf See.

Arbeitsmethoden

Um jederzeit eine Auswertung der gewonnenen Daten nachvollziehen zu können, wurden die wichtigsten Parameter, wie Datum, Uhrzeit, Kurs, Position, Windrichtung und -stärke zum Kurs, Temperatur, Luftdruck und, so weit wie möglich, die festgestellten Arten tabellarisch erfaßt. Leider ist es nie möglich gewesen, alle Arten sofort richtig zu bestimmen, was mich immer wieder daran hinderte, aktuelle Beobachtungen mitzuteilen. So gingen viele ergänzende Informationen verloren, die für das Erscheinen einiger Wanderfalterarten im europäischen Raum wichtig gewesen sein könnten, da sich auf See ein eventueller Ursprung und die Entwicklungsrichtungen für Wanderungen, z. B. im Mittelmeerraum, schon Jahre zuvor erkennen ließen.
Ein weiteres Problem kam hinzu: beim Studium der zugänglichen Klimaatlanten und Monatskarten zeigte sich, daß innerhalb von 27 Jahren gewaltige klimatische Veränderungen eingetreten sind. Ein zur Redensart gewordenes Beispiel aus dem tropischen Afrika: konnte man

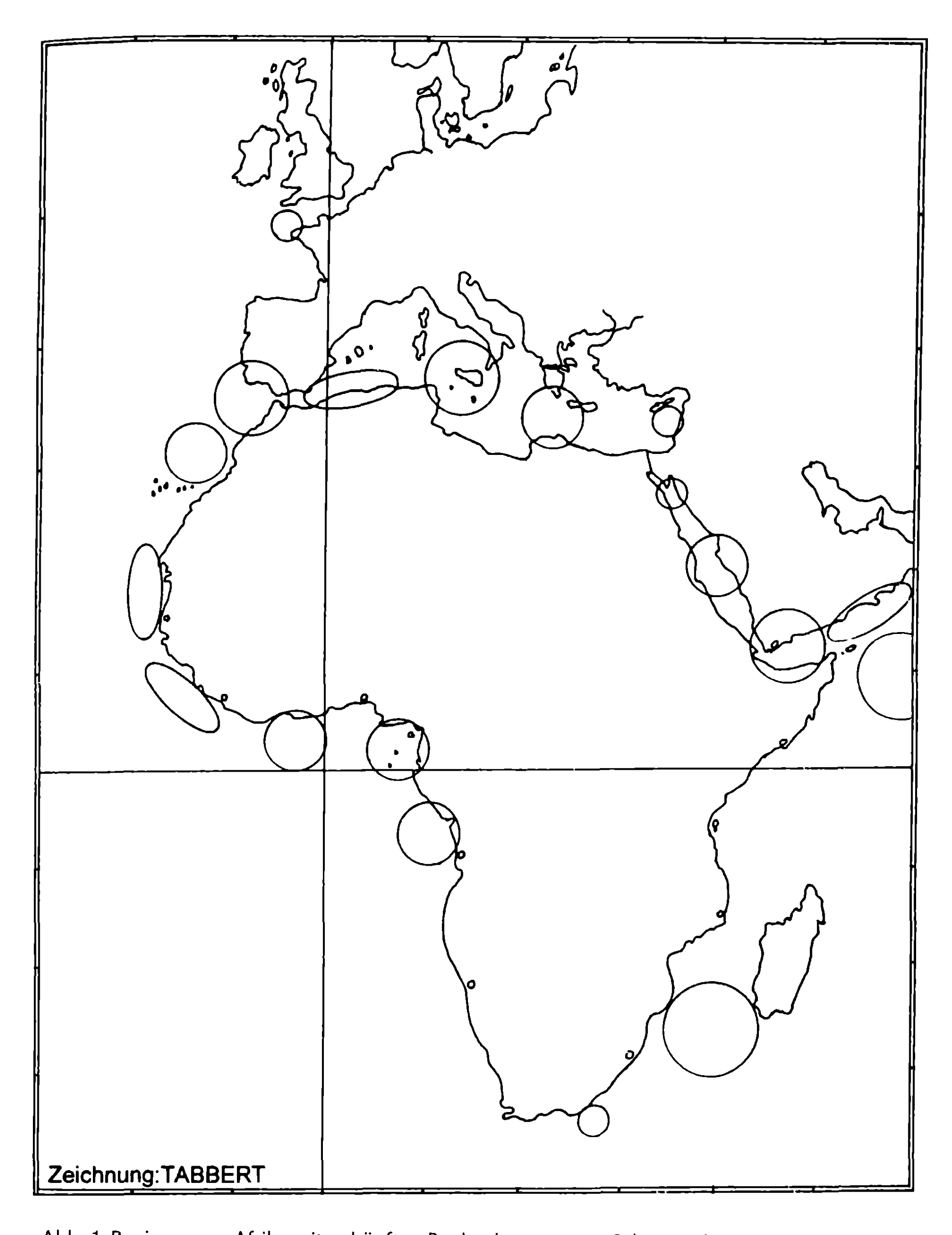


Abb. 1: Regionen um Afrika mit gehäuften Beobachtungen von Schmetterlingen auf See.

anfangs noch die Uhr nach dem Beginn der Regenzeit an der äquatorialafrikanischen Küste stellen, so verspätete sich Jahrzehnte danach der Beginn um etwa zwei Monate. Und dann entluden sich die Wassermassen auch noch auf See und nicht mehr, wie normal, über dem Gebiet des nicht mehr vorhandenen Regenwaldes. Ähnliche Abweichungen in Erwartung des Beginns der Regenzeit ereigneten sich 1999 auch an der nordöstlichen Küste von Thailand. Wurden in den Monatskarten der Klimaatlanten, z. B. von 1960, die außereuropäischen, aktuellen und charakteristischen Großwetterlagen noch analysiert und kommentiert, so trifft das heute, auch in neueren Atlanten, meist nicht mehr zu. Auch die Fachliteratur, die das Klima- und Wettergeschehen, z. B. für Europa, hervorragend abhandelt, gibt für andere Regionen in der Welt oftmals nur allgemeine, stichpunktartige Informationen, die häufig den Küstenbereich betreffen und nur selten das Geschehen auf See beurteilen können. Sogar bei den satellitengestützten, von Stationen der US-Westküste angebotenen Wettervorhersagen mit Routenberatung, z. B. für die Inselgruppe der Aleuten, traten täglich völlig abweichende Wetterabläufe ein, die uns letztendlich wieder nach eigenen Wetteranalysen den Kurs steuern ließen.
Wenn im weiteren Verlauf dieser Arbeit die Rede ist von „erscheinen, anlocken, einfinden" usw. von „Insekten, Schmetterlingen, Faltern, Exemplaren oder Arten", muß dieser Fall immer so betrachtet werden, daß das Schiff auf seinem Kurs die Front der fluktuierenden, verfrachteten oder wandernden Lepidoptera durchfährt und diese Situation das Zusammentreffen einer Vielzahl von Ereignissen unter äußerst günstigen Umständen mit zufälligem Charakter darstellt. Weiterhin bleibt es meist auch dem Zufall überlassen, daß ein Insektenkundiger zum richtigen Zeitpunkt an der richtigen Stelle diese Naturerscheinung erlebt, erfaßt und auswertet. Um so bedeutender sind die wenigen Veröffentlichungen über Schmetterlingsbeobachtungen auf See, die meist von Seeleuten gemacht wurden und die sich neben ihrem Beruf gleichzeitig als Freizeitentomologen betätigen. Genannt seien z. B. die Veröffentlichungen von FICHTNER (1982), HOEGH-GULDBERG (1984) und PAUKSTADT (1984).

Landwind und ablandiger Wind Voraussetzungen für Flugaktivitäten und Beobachtungen von Schmetterlingen auf See

Zum besseren Verständnis der Entstehung von Landwind und des Unterschiedes zum ablandigen Wind soll folgende, stark vereinfachte Darstellung beitragen:
Land- und Seewind sind im Küstenbereich eine charakteristische meteorologische Erscheinung mit täglich wiederkehrenden, wechselseitigen Abläufen. Die Ursache liegt in der unterschiedlichen Erwärmung von Land und Meer. Während das Meer eine der Jahreszeit und den jeweiligen Breitengraden entsprechende ziemlich gleichmäßige Erwärmung aufweist, heizen sich das Land und die darüberliegenden Luftmassen bei Sonneneinstrahlung stärker auf. Die Luft dehnt sich aus, steigt in die Höhe, erzeugt hier ein Druckgefälle von Land nach See und läßt die Luftmassen in diese Richtung strömen. Der Luftmassenverlust über dem Land wird durch nachströmende Luft von See nach Land ausgeglichen, es entsteht Seewind. Damit ist ein Windkreislauf im Küstenbereich in Bewegung gekommen. Nachts kühlt sich die Luft über dem Land infolge Wärmeverlust ab, sinkt in die Tiefe, erzeugt in der Höhe ein Druckgefälle von See nach Land und hat in Bodennähe ein Strömen der Luftmassen von Land nach See zur Folge, es entsteht Landwind. Je größer die Temperaturdifferenzen der an diesem meteorologischen Prozeß beteiligten Energieträger, desto größer sind die Windstärken und damit auch das Wir-

kungsfeld von Land- und Seewind. In tropischen Regionen treten diese Winde ganzjährig auf und erreichen seewärts Entfernungen bis zu etwa 60 Seemeilen (sm), in subtropischen Regionen etwa 30 sm und in nördlicheren Breiten, vorrangig im Sommer, etwa 8–20 sm. Diese Windkreisläufe erreichen Höhen, die zwischen 100 und 400 Metern liegen. In der älteren Literatur findet man gelegentlich den Kernsatz „Durch den halbtäglichen Wechsel im Temperaturunterschied zwischen benachbarten Land- und Wassermassen entstehen die nachts wehenden Land- und die tagsüber wehenden Seewinde" Das stimmt nur teilweise; es kann zu Verschiebungen kommen, da der zeitliche Ablauf von Land- und Seewind und seine Ausprägungen von vielen Bedingungen abhängig ist, wie z. B. vom Sommer und Winter auf der nördlichen oder südlichen Halbkugel der Erde, von der geologischen Beschaffenheit der Landschaft (Flachland, Hügelland, u. a.), von den Klimaregionen (aride oder humide Klimagebiete, u. a.) oder, beispielsweise auf die tropischen Regionen West- oder Ostafrikas bezogen, von den Folgen der jahreszeitlich wechselnden Passate/Monsune (Trockenzeit, Regenzeit = Winter bzw. Sommer; Übergangszeiten). Für Landwind ist also immer, vereinfacht gesagt, ein Hochdruckgebiet an Land und ein Tiefdruckgebiet auf See vor der Küste Voraussetzung. Der aus diesem Windkreislauf hervorgegangene Landwind erwies sich als häufigste Ursache für Flugaktivitäten von Insekten auf See. Obwohl sich nur ein ganz geringer Bruchteil der vorüberfliegenden Schmetterlinge tagsüber auf dem Schiff niederläßt oder nachts an der Schiffsbeleuchtung erscheint, kann man einschätzen, daß unter diesen Bedingungen der Anflug meist einem Teil des Artenspektrums der an Land vorkommenden Schmetterlinge entspricht. Diese Beurteilung ergibt sich aus den jahrelangen Erfahrungen beim Fang von Schmetterlingen auf den Ankerplätzen und den anschließenden Hafenliegezeiten.
Bei der Umkehrung des Kreislaufes von Land- und Seewind an der Grenze seines Wirkungsfeldes auf See, meistens durch Windstille und umlaufende Winde charakterisiert, dürften auch die Grenzen der durch Landwind verfrachteten Insekten liegen. Der Zusammenhang Klimaregion/Landwind/Begrenzung der Wirkungsfelder/-räume und die damit verbundenen, begrenzten Entfernungen der Verfrachtungen von Insekten auf See konnte immer wieder durch eine Vielzahl von Beobachtungen bestätigt werden. Unter diesen Bedingungen sind darüber hinaus bisher nur in seltenen Fällen Einzelexemplare festgestellt worden. Dabei ist es nachweislich durchaus möglich, daß diese Falter von anderen Drucksystemen erfaßt und weiterverfrachtet werden. Zum Zeitpunkt der Windrichtungsänderung auf See nach Landwind und mit dem Entstehen von Seewind (Seebrise) wurde festgestellt, daß die Falter zurücktransportiert werden können. Falls der Kurs des Schiffes in diesem Grenzbereich verläuft, fliegen die Falter dann noch eine gewisse Zeit lang von der Seeseite an. Ein weiterer Hinweis dafür war immer die Tatsache, daß sie vorrangig zur windgeschützten Seite der Aufbauten wechselten.
Inwieweit z. B. in der Entstehungsphase von Seewind mit den aufströmenden Luftmassen über Land Schmetterlinge in höhere Luftschichten gelangen und über diesen Kreislauf auf See verfrachtet werden, ist noch völlig unklar, doch Hinweise dafür gibt es zumindest für den Land-/Seewind-Kreislauf.
Aber auch andere an den Küsten der verschiedensten Klimaregionen vorkommende charakteristische Winde können Ursache für Wind von Land nach See sein, die als ablandige Winde bezeichnet werden. Dazu einige Beispiele:
Gegenüber dem im näheren Küstenbereich wirkenden Landwind zirkulieren die Passate nördlich des Äquators normalerweise von Nordost nach Südwest und südlich des Äquators von Südost nach Nordwest in einem erdumspannenden Bereich des subtropischen Hochdruckgürtels und den Kalmenzonen (Mallungsgebiete), den sogenannten Roßbreiten, mit einer ziemlich

gleichmäßigen Windstärke von etwa 4 Bft. Während der Entwicklungsphase des Nordsommers/-winters oder des Südsommers/-winters können beim Umsetzen der jahreszeitlich wechselnden Winde in den Monaten März bis Mai sowie im Oktober/November, aber auch durch zwischenzeitliche atmosphärische Störungen Windstille, umlaufende Winde oder ablandige Winde weit über den Küstenbereich hinaus auf das Meer im Gebiet der Roßbreiten auftreten. So entstehen z. B. durch die gewaltige Kontinentalmasse Nordafrikas und den Atlantischen Ozean im Nordwinter infolge schnellerer Abkühlung der Luftmassen über dem Land thermisch ausgebildete Hochdruckgebiete, die in ihrer Entwicklung den subtropischen Hochdruckgürtel in der Passatwindzone langsam wieder schließen. Die dabei strömenden Luftmassen fließen als ablandige Winde zum Meer ab.
Der als *Harmattan* bezeichnete, ablandige Wind, hervorgerufen durch hohen Druck über der Sahara, ist durch eine Trübung der Atmosphäre charakterisiert, wobei feinster bräunlicher Wüstenstaub bis zu den Kap Verden-Inseln und darüber hinaus transportiert wird. Diese, vor allem an der nordwestafrikanischen Atlantikküste, aber auch ähnliche, an der Ostküste Nordafrikas über dem Roten Meer und an den Küsten Arabiens wehende, ablandige Winde haben größere Wirkungsbereiche auf See hinaus als Landwind. Die größten Entfernungen von auf See verfrachteten Schmetterlingen, die ich dabei bisher registrierte, lagen zwischen 250 und 650 sm.
Die im südwestlichen Mittelmeer an den Küstengebirgen zwischen Tunesien, Algerien und Marokko auftretende *Sciroccos* (Fallwinde) können ihren Wirkungsbereich mit trockenen und warmen ablandigen Winden nach See ausweiten. Auch bei diesen Winden wurden, der Jahreszeit entsprechend, regelmäßig Schmetterlinge festgestellt.
Was sich bei Seewind an der Küste als natürliches Hindernis auf die Fluktuation von Schmetterlingen und anderen Insektenordnungen aufs Meer begrenzend auswirkt, ermöglicht es ihnen, bei Landwind oder ablandigen Winden und unter günstigen Umständen in diese Seeräume einzufliegen oder verfrachtet zu werden.

Fang von Schmetterlingen an Bord von Seeschiffen

Ein weiteres Merkmal zum Ermitteln des Anflugzeitpunktes und der Herkunft der Insekten ist die Tatsache, daß unterschiedliche Arten oftmals etappenweise erscheinen, was ein Verschleppen also ausschließt. Allerdings kann die ermittelte Herkunft infolge Versetzung durch gefühlte, gemessene und wahre Windrichtung beeinträchtigt werden. Ein ganz sicheres Zeichen für die wahre Windrichtung ist die noch weithin sichtbare Rauchfahne aus der Abgasleitung der Hauptantriebsanlage.
Trotz aller Hindernisse fanden sich auf dem Schiff zwischen den Containern oder an Deck versteckte Falter letztendlich nachts an der hellen Neonbeleuchtung der Aufbauten ein. Auf den sogenannten „Alttonnageschiffen" wurden die Decks mit herkömmlichen 25 bis 40-Watt Glühlampen beleuchtet, die im Hafen nachts im Zusammenwirken mit der HQL-Beleuchtung des Ladegeschirrs über den Luken gute Fangergebnisse an Schmetterlingen brachten. Auf See war die Decksbeleuchtung meistens aber ausgeschaltet. Dennoch setzten sich Falter auf dem verdunkelten Schiff ab, die man in der Morgendämmerung aufscheuchen und fangen konnte.
Mit den modernen Schiffen und der Neonbeleuchtung an den weiß gestrichenen Aufbauten oder den HQL-Strahlern der achteren Manöverstationen, vorausgesetzt, man konnte den Kapitän von der Notwendigkeit überzeugen, daß sie eingeschaltet bleiben müssen, haben sich

die Beobachtungs- und Fangmöglichkeiten von Schmetterlingen auf See wesentlich erweitert. Somit wird der Insektenkundige heute in die Lage versetzt, viel weiter draußen auf See fliegende Schmetterlinge zusätzlich anzulocken und zu fangen. Genau so häufig sind auch die Anflüge tagsüber, wenn das Schiff auf seinem Kurs in einer Entfernung zwischen 12–60 sm von Land im Wirkungsfeld von Landwind mit den verfrachteten, fluktuierenden oder wandernden Faltern zusammentrifft. Diese sind etwa einen halben bis einen Tag unterwegs, ob tag- oder nachtaktiv. Oftmals hält der Anflug den ganzen Tag an. Auffällig ist dabei immer wieder, daß überall die zuerst anfliegenden Insekten Florfliegen sind, danach folgen Libellen. Bei den Faltern sind es kleine und kleinste Arten, wie z. B. sogenannte „Microlepidoptera“, kleine Geometridae- oder Noctuidae-Arten. Diese Arten dürften wohl am wenigsten in der Lage sein, gegen die vorherrschende Landwind-Richtung anzufliegen. Robust gebaute Falter haben am Schiff ein anderes Flugverhalten und erscheinen meist später. Sie umfliegen Schiff, Containerladung und Aufbauten erst mehrfach, ehe sie sich an geschützten Stellen niederlassen.
Immer wieder kann festgestellt werden, daß sich unter den angeflogenen Schmetterlingen ein hoher Prozentsatz, von europäischen Fachkreisen als Wanderfalter klassifizierte Schmetterlinge befinden, die oft vereinzelt, gelegentlich massenhaft erscheinen. Auch wenn die Schmetterlinge und andere Insektenordnungen auf der kleinen Fläche des Schiffes innerhalb eines gewaltigen Seegebietes infolge Streuung nur vereinzelt erscheinen, sollte man sich immer darüber in klaren sein, daß der Raum über diesem Seegebiet voller Insekten ist.

Verschleppung von Schmetterlingen

Zum Thema mußte ich mich immer wieder mit den Fragen nach der Genauigkeit meiner Beobachtungen und den daraus resultierenden Schlußfolgerungen auseinandersetzen, weil die Möglichkeit besteht, daß Schmetterlinge mit dem Schiff verschleppt werden können. Aber wie lange, wie weit ?
Erfahrungsgemäß kann mit Sicherheit gesagt werden, daß sie auf dem Schiff ein bis zwei Tage überleben, da sie an Deck extremen Belastungen, wie starken Vibrationen, dem Sog der Lüfteranlagen, Wind, widrigen Luftströmungsverhältnissen am Schiff, Hitze, Nässe durch Regen oder Taupunktunterschreitung und dem fast täglichen Spülen der Decks, ausgesetzt sind. In den ständig beleuchteten Loggern der Luken können die Falter allerdings, je nach Vitalität der Arten, wenn es sich um Überwinterer/Übersommerer oder um Wanderfalter handelt, länger überleben. Dazu einige Beispiele:

1995 fand ich auf einer Fahrt vom Melbourne/Australien durch den Indischen Ozean noch nach 7 Tagen in den Luken einige Exemplare von zwei Noctuidae-Arten (*Agrotis infusa* Bsd. und *Euxoa radians* Guen.), die auch im Hafen auf dem Schiff massenweise zu finden waren, lebend vor. Dabei handelte es sich um Übersommerer/Überwinterer (?), die ohne Nahrungsaufnahme blieben, Trockenheit, chemisch unterschiedlichen und wohl auch gefährlichen Ausdünstungen von Ladung und Farbanstrichen ausgesetzt waren. Sie gingen auf halbem Wege zwischen Australien und dem Horn von Afrika zugrunde.
- Als wir 1997 heimreisend mit dem Ziel Hamburg/GE das Mittelmeer durchquerten, wurden bei markierten Positionen in Abb. 2 folgende Schmetterlinge registriert:
Pos. 1, am 12.IV.97: 12 sm nördlich von Palermo/Sizilien/IT, Landwind mit 4 Bft; je 1 F von *Noctua pronuba* L., *Mytimna vitellina* Hbn. und *Uresiphila limbalis* D. & S.

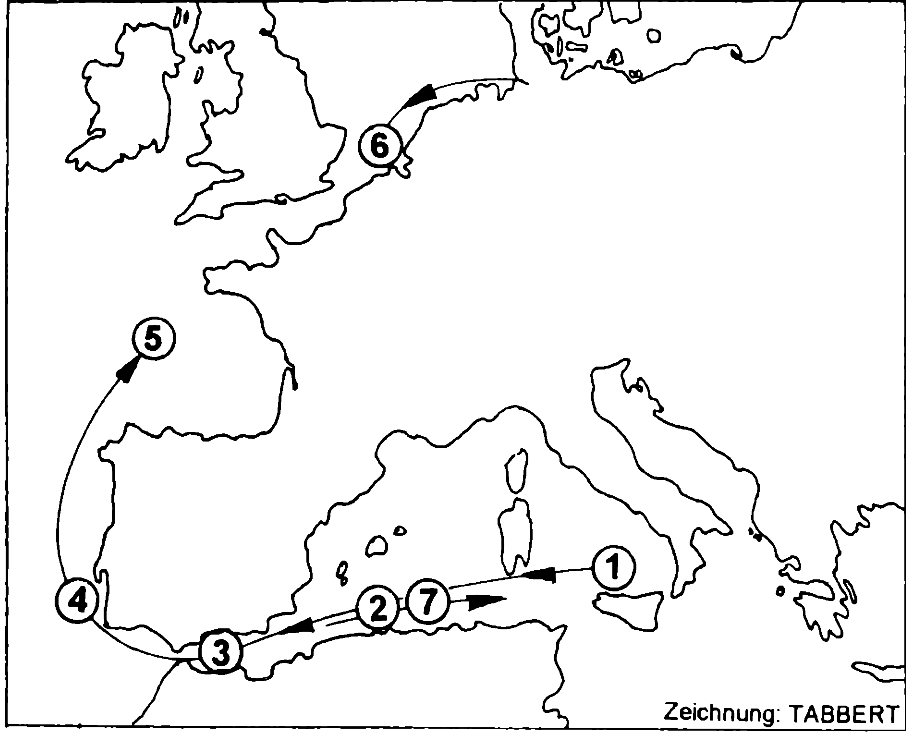


Abb. 2: Schmetterlingsbeobachtungen auf See; 12.-28.IV.1997.

Pos. 2, am 14.IV.97: 23 sm nördlich von Tenes/AL, Wind aus Ost mit 4 Bft; *Caradrina clavipalpis* Scop. (4 F), *Udea ferrugalis* Hbn. (1 F), *Eupithecia* spec. (2 F), *Hoplodrina ambigua* Schiff. (2 F).
Pos. 3, am 15.IV.97: querab Gibraltar, windstill; *Hypena obsitalis* Hbn. (1 F).
Pos. 4, am 16.IV.97: 40 sm westlich von Cabo Mandego/PT, SE-Wind mit 3 Bft; *Hypena obsitalis* Hbn. (1 F).
Pos. 5, am 17.IV.97: 160 sm südwestlich von Quessant/FR in der Biscaya, Wind aus Ost mit 8 Bft; *Peridroma saucia* Hbn. (1 F), weitere Falter vorbeifliegen gesehen.
Pos. 6, am 22.IV.97: Auslaufen Antwerpen/BE; *Hypena obsitalis* Hbn. (1 F).
Pos. 7, am 28.IV.97: 30 sm nördlich Algier/AL, Landwind, 2 Bft; *Peridroma saucia* Hbn. (1 F), *Hypena obsitalis* Hbn. (1 F), *Eupithecia* spec. (1 F), *Palpita unionalis* Hbn. (1 F), 2 Micro-Arten.
Bemerkenswert ist das Auftreten von *H. obsitalis* Hbn. Diese Noctuidae ist aus fast allen Staaten Westeuropas gemeldet, aus Belgien wohl noch nicht. Ob es sich bei dem Fund im Seekanal Antwerpen um einen verschleppten Falter handelte, der zwischen Containern oder in den Luken versteckt, vom 16.IV.-22.IV. den Seeweg von der Iberischen Halbinsel nach Hamburg und

danach bis Auslaufen Antwerpen überdauert hat oder, ob zu diesem Zeitpunkt eine Einwanderung nach Westeuropa stattfand, kann meinerseits vorerst nicht beurteilt werden. Insgesamt ist für das Jahr 1997 zu bemerken, daß über den westeuropäischen Randmeeren, überall im Mittelmeer, in allen Küstenbereichen des Arabischen Meeres, im Roten Meer und auch vor der Westküste Lateinamerikas und der USA umfangreiche Flugaktivitäten von Schmetterlingen auf See festgestellt werden konnten.

Bei der Verfrachtung großer Teile des Wanderzuges der „Bogong-Motten" (*Agrotis infusa* Bsd.) und anderer Arten durch ablandige Winde auf das Meer, beobachtet vom 17.–19.X.1998 vor der südostaustralischen Küste, transportierten wir Hunderte dieser übersommernden/ -winternden (?) Noctuidae zwischen Australien, Neuseeland, nochmals über drei australische Häfen und in Restbeständen bis nach Singapore 20 Tage lang.

Am 17.XI.2000 erschien auf der Überfahrt von Felixstowe/GB nach Rotterdam/NL je ein Falter von *Phlogophora meticulosa* L. und von *Ctenoplusia ni* Hbn. an de Schiffsbeleuchtung. Interessant ist die Frage nach dem Woher von *C. ni* Hbn.; trat die Art in diesem Fall als Emigrant auf oder wurde sie verschleppt, zumal sich das Schiff ca. 9 Tage vorher in Algeciras/ SP aufhielt, danach folgten Bremerhaven/GE und Felixstowe. Doch erst in Rotterdam wurde der Falter gefunden. Algeciras und das Datum sprechen für eine Verschleppung. Weitere mögliche Funde im Raum des Englischen Kanals zu diesem Zeitpunkt könnten diesen Fall aufklären.

– Ein anderes, ein wenig kurios anmutendes Beispiel: In Long Beach/Kalifornien/USA kamen die „Hygiene-Inspektoren" an Bord, um die Proviantlasten zu kontrollieren. Nach Öffnen der Tür zur Gemüselast flog uns auch schon ein Falter von *Mythimna unipuncta* Haw. entgegen, den die Inspektoren zum Glück nicht sahen. Sie hätten darauf äußerst diensteifrig reagiert und das Schiff erst einmal mit unvorhersehbaren Folgen unter Quarantäne stellen können. Zuvor wurde die Last mit Obst- und Gemüselieferungen gefüllt. Dieses Beispiel zeigt, wie einfach Insekten verschleppt werden können. In diesem Fall bestand bei Temperaturen von 4–8 °C in der Last und der Nutzung der Nahrungsmittel wohl keine Chance zum Überleben, wahrscheinlich auch nicht für Eier, Raupen oder Puppen.

– Anfang Juli 2001: beim Verholen zwischen New York, Norfolk und Savannah (USA) traten auf See vorrangig Winde aus SW mit 3–4 Bft und zeitweise eingelagertem Landwind auf. An der Schiffsbeleuchtung fanden sich verschiedene Insekten ein, darunter Libellen, Florfliegen, Käfer und einige Schmetterlinge. Im Hafen von Savannah kam bei leichtem Seewind nicht ein Falter ans Licht. Doch nach Auslaufen und Fahren auf dem nördlichen Großkreis in Richtung Europa, was bedeutete, daß wir noch etwa einen Tag lang mit einer Entfernung von ca. 60 sm parallel zur U.S.-Ostküste fahren mußten, erfolgte erneut ein Anflug verschiedener Insektenarten. Einen Tag später waren wir bereits etwa 180 sm von der Küste entfernt, als sich bei anhaltendem SW-Wind tagsüber und nach Einbruch der Dunkelkeit mehrere Libellen, *Vanessa atalanta* L. (4 F), *Heliothis zea* Boddie (1 F) und einige *Mythimna unipuncta* Haw. einfanden, die durch Windverfrachtung wahrscheinlich schon einen Tag unterwegs waren. Drei Tage später, am 13.VII.01, etwa 12 Stunden westlich von den Azoren entfernt, flog dann abends am Licht erneut eine *M. unipuncta* Haw. an, die ich zuvor aber täglich, weil sie zwischen Spanten versteckt war, beobachten konnte. Ein typischer Fall von Verschleppung. Hinzu kommt, daß die extrem wechselhaften Witterungsbedingungen der letzten drei Tage eine Windverfrachtung bis ins Gebiet der Azoren unmöglich gemacht hätten. Als Höhepunkt der Atlantikquerung fand ich dann am 14.VII.01 beim Passieren der Azoren gegen 22:00 Uhr, ca. 120 sm nördlich der Insel Sao Miguel und bei Wind aus NW mit 3 Bft, einen Falter von *Noctua pronuba* L. am Licht. Die-

se Noctuidae gilt als Wanderfalter der Gruppe III: Emigranten/Binnenwanderer, die auch in Einzelindividuen als „Irrgäste" in entfernten, atypischen Gebieten angetroffen werden können (EITSCHBERGER, REINHARDT & STEINIGER, 1991). In der mir zur Verfügung stehenden Fachliteratur hat FIBIGER (1993) das Vorkommen von *pronuba* für die Inselgruppen der Azoren in der Verbreitungskarte dargestellt. Unklar bleibt dabei, ob *pronuba* neben der dort verbreiteten endemischen Art *Noctua atlantica* WARREN ebenfalls heimisch ist, als Wanderfalter oder „Irrgast" erscheint oder regelmäßig eingeschleppt wird. Weiterhin wird erwähnt, daß *pronuba* auch in der nearktischen Region durch Verschleppung Einzug gefunden hat. Damit wird die Analyse nach dem Woher dieser Art interessant, aber kompliziert, da sich die in schneller Folge bildenden und wandernden Hoch- und Tiefdruckgebiete nördlich und südlich der Azoren, die das Wetter in Europa maßgeblich bestimmen, äußerst dynamisch sind. Hier müßte noch der Nachweis erbracht werden, unter welchen Bedingungen eine Verfrachtung durch Winddrift aus dem westeuropäisch- nordwestafrikanischen Teil der eurasiatisch verbreiteten *pronuba* über Teile des Atlantiks bis zu den Azoren möglich ist. Für den Fall des häufigen Vorkommens von *pronuba* auf den Azoren käme folgende Bewertung in Betracht: Diese Noctuidae ist wahrscheinlich schon einige Stunden vorher von den nordwestlich vorgelagerten Inseln Graciosa, Terceira, Sao Jorge oder Pico verfrachtet worden und auf unseren Kurs gelangt, denn bei der vorherrschenden Windrichtung scheint die Herkunft von Sao Miguel unmöglich.
Präimaginalstadien einzelner Arten haben je nach Ladungsart, erwähnt seien nur die gewaltigen Rohstofftransporte aus der Land- und Forstwirtschaft, eher eine Möglichkeit, über Kontinente verschleppt zu werden. Bei der herkömmlichen Schiffahrt habe ich es selbst miterlebt, wie Massen dieser Güter von Ost- und Westafrika, Mittel- oder Südamerika nach Europa verschifft wurden. In einigen Ländern hatte man aus seuchenhygienischen Gründen grundsätzlich Schüttgutladungen landwirtschaftlicher Erzeugnisse (z. B. Palmkerne, Bohnenarten, Cashewkerne, Kaffee usw.) in den Luken durch Begasen oder mit Pheromonfallen gegen Insektenbefall und deren Verschleppung geschützt. In anderen Ländern geschah nichts dergleichen. Ganze Schiffsladungen von Gehölzen ehemaliger „Urwaldriesen" in den Luken und an Deck blieben gegen Schädlingsbefall ungeschützt. Das begünstigte die Verschleppung von vielen exotischen Tierarten durch bestimmte Liniendienste über die Kontinente hinweg, was bei der herkömmlichen, aber schon modernen und schnellen Schiffahrt früher häufiger möglich war, als bei den heute vorherrschenden Containertransporttechnologien. Wenn man nur darauf achtete, fand man meist immer lebende Tiere, wie Spinnen, Käfer, Schlangen, Skorpione, Vogelspinnen oder auch Schmetterlinge, vor allem frisch geschlüpfte „Micros", in den Luken oder an Deck noch bis zur Ankunft in Europa. Gelegentlich entdeckt man auf dem Schiff auch frisch geschlüpfte Falter mit noch unentwickelten Flügeln. So fand ich mehrere Tage nach Auslaufen Melbourne auf dem Schiffsdeck einen gerade geschlüpften Falter von *Phalaenoides tristifica* HBN. In diesem Fall ist die Raupe an den Stellplätzen im Hafen oder anderswo an den Container gelangt und hat sich dort verpuppt. Ein anderes Beispiel soll verdeutlichen, wie schnell Fehldeutungen bei verschleppten Faltern entstehen können: nach einem ca. 10-tägigen Seetörn, von Korea und Japan kommmend, etwa 480 sm südwestlich der USA-Küste in Höhe Los Angeles, fand ich am 11.IV.1998 auf dem Schiff einen Falter von *Spilosoma lubricipedum* L., eine Art, die im gesamten paläarktischen Faunengebiet vorkommt. Der Wind wehte von Nord mit einer Stärke von 6–7 Bft. Unter diesen Bedingungen hätte es sich um einen von Kalifornien durch ablandigen Wind aufs Meer verfrachteten Falter handeln können, wenn er im Glas nicht das rosarote Sekret ausgeschieden hätte, was ein eindeutiger Hinweis darauf war, daß der Falter an Bord geschlüpft sein mußte. In diesem Fall wäre das am Container befestigte

Gespinst, höchstwahrscheinlich aus Korea oder Japan stammend, problemlos zwischen den Kontinenten verschleppt worden.

Beispiel 1 (Abb. 3)

Am 23.X.1995 fand ich beim 08:00 Uhr-Maschinenraumrundgang einen noch nicht ganz vertrockneten Falter von *Othreis materna* L. (Noctuidae, Ophiderinae), der durch den Sog der Lüfter in den Maschinenraum gelangt war. Da es zu diesem Zeitpunkt an Deck stark regnete, nahm ich an, daß es sich um einen Falter von vorhergehenden Häfen handelte. Am Nachmittag verbesserte sich das Wetter. Bei einem Decksrundgang flogen dann mehrere große Falter infolge Erschöpfung ziemlich träge auf und im Sonnenlicht wurden der große schwarze Discoidalfleck und der breite schwarze Saum auf der Unterseite der Hinterflügel durchscheinend sichtbar und mir wurde klar, daß es die gleiche Ophiderinae-Art war, die ich im Maschinenraum fand.
Vorerst gelang es mir nicht, ein Belegexemplar zu fangen, denn sie flogen auf und entfernten sich vom Schiff. Auch das Absuchen der auf dem Achterschiff angeordneten Aufbauten, wo sich die Falter vorrangig im Schatten des Fahrtwindes an schützenden Stellen absetzen, blieb erfolglos. Dennoch rechnete ich damit, einen Beleg zu fangen, denn auf dem Achterschiff fanden ich weitere Insekten, wie Florfliegen, Libellen und Heuschrecken ein. Auch einige Vogelarten umkreisten das Schiff und machten Jagd auf Insekten. Das Zusammentreffen vieler fliegender Tierarten auf See oder im etwas weiter entfernten Küstenbereich war bisher immer ein Hinweis darauf, daß wandernde oder vom Wind verfrachtete Schmetterlinge unterwegs waren. Abends erschienen einige „Microlepidoptera" von *Spoladea recurvalis* Fab. an der Decksbeleuchtung der Aufbauten. Am folgenden Tag entdeckte ich dann frühmorgens an der Neonbeleuchtung endlich einen Falter der gesuchten *Othreis*-Art.
Zum Zeitpunkt des Falterfluges befand sich das Schiff im Indischen Ozean mit Kurs von 257° auf dem Wege von Ras Asir (Horn von Afrika/Somalia) nach Australien, ca. 570 sm westlich der Malediven-Inseln.
Wie immer stellte sich die Frage nach der Herkunft der auf See beobachteten Insekten und für mich speziell: der Schmetterlinge.

Großwetterlage Oktober im genannten Seegebiet:

Der SW-Monsun kommt zum Erliegen; auf See, am Horn von Afrika, wehen schwach westliche, ablandige Winde,
das „Arabien-Hoch" verlagert sich in Richtung Indien,
der SE-Passat verschiebt sich vom Äquator aus weiter südwärts,
zwischen dem abgeschwächten SW-Monsun und dem SE-Passat bildet sich eine breite Mallungszone, die dadurch charakterisiert ist, daß in diesem Seegebiet, mit dem Zentrum der Malediven-Inseln, schwach westliche bis umlaufende Winde vorherrschen, die sich aber im Verlaufe des Tages ständig ändern können.

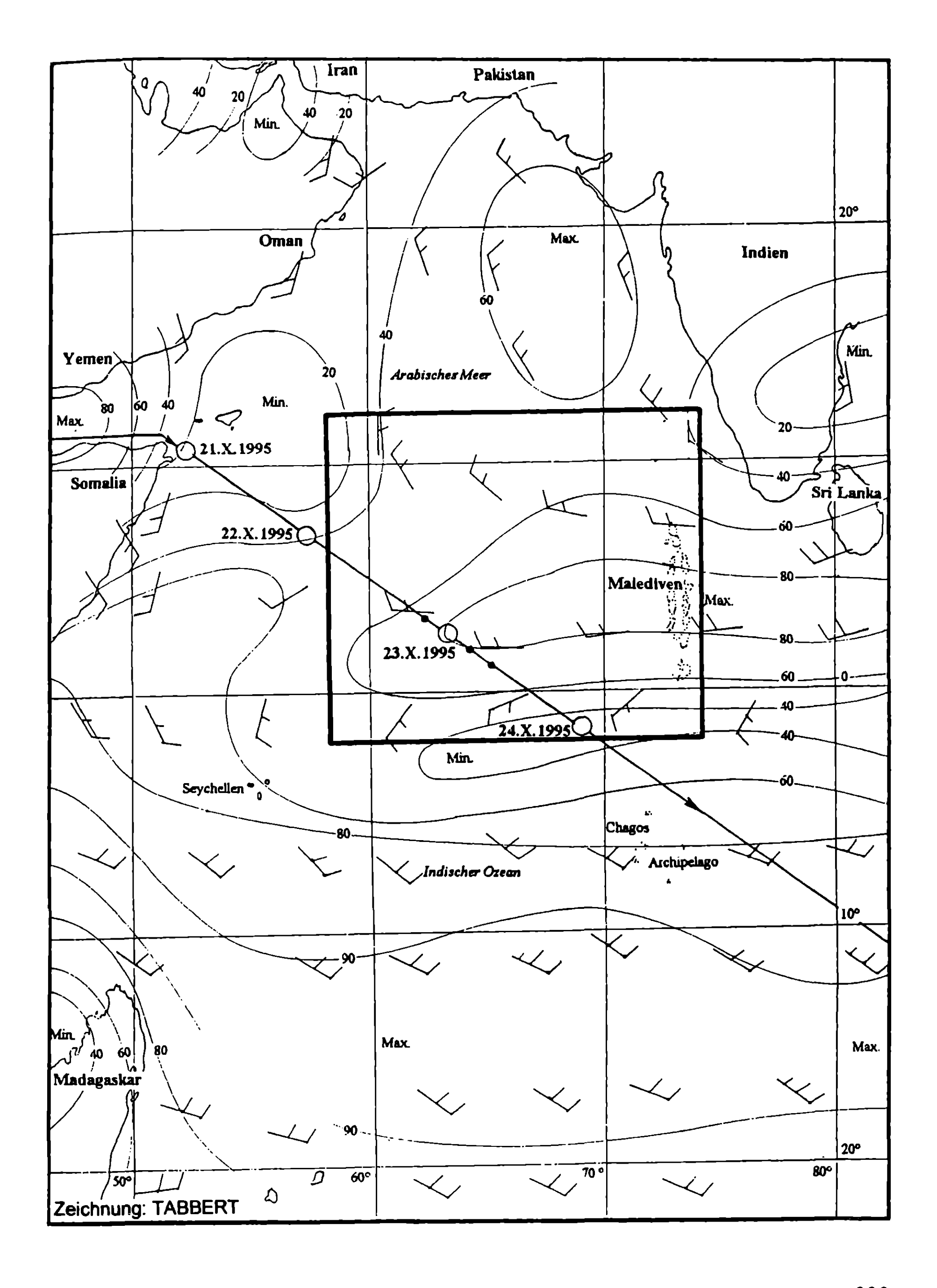
Wettersituation am 23.X.1995 bezogen auf den Schiffskurs:

Morgens, gegen 08:00 Uhr, wehte schräg von achtern kommender Wind aus NNW mit einer Stärke von 3 Bft; es regnete stark,

gegen 12:00 Uhr drehte der Wind und wehte mit 3 Bft aus SE; der Regen endete und danach erschienen die beobachteten Insekten sowie einige Vogelarten,
gegen 16:00–20:00 Uhr wehte der Wind aus SW mit 3 bis 4 Bft,
die Temperaturen lagen bei 27 °C, der Luftdruck bei 1012 mbar.

Möglichkeiten der Herkunft der Falter:
Durch das nach Indien verlagerte „Arabien-Hoch" herrschen im Oktober über dem Arabischen Meer von den Küstenstaaten (Oman, Pakistan, Indien) ausgehende Winde vor, gemessen an der mittleren prozentualen Häufigkeit bis zu 30% mit Stärken von 3–4 Bft, die erst südwärts wehen und dann vor der Mallungszone an der Südspitze Indiens und bei Sri Lanka nach Osten abgelenkt werden. Diese Möglichkeit der Herkunft der Falter durch windbegünstigte Verfrachtung mit den Winden an den westlichen und südlichen Flanken des „Arabien-Hochs" und die Weiterverfrachtung in die Mallungszone bzw. ins Beobachtungsgebiet wäre denkbar. Erfahrungsgemäß ist die Entfernung zu groß und kann demzufolge vorerst unberücksichtigt bleiben.
Obwohl im Bereich der Malediven schwach westliche bis umlaufende Winde auftreten können, kann die mögliche Herkunft von diesen Inselgruppen ausgeschlossen werden, da sich im Beobachtungsgebiet die mittlere prozentuale Häufigkeit der Windrichtungen aus West von 25% auf 40% mit Stärken von 3–4 Bft bis zu den Malediven und darüber hinaus steigert. Ursache dafür waren die an den Fronten der Drucksysteme des „Arabien-Hochs" und des abgeschwächten SW-Monsuns fließenden, abgelenkten Luftmassen nördlich und südlich der Mallungszone. Deshalb hatten wir bis zum Beobachtungsgebiet vorrangig achterliche Winde.
Durch die schwach westlichen ablandigen Winde vom afrikanischen Festland am Horn von Afrika in Richtung See könnten die Insekten auf das Meer verfrachtet worden sein. Das Schiff passierte das Kap Ras Asir am 21.X.1995. Daß sich die Insekten hier aufs Schiff niedergelassen haben, kann ausgeschlossen werden; sie wären wohl, wie immer, gleich am Licht erschienen.
Erst am 23.X. hat das Schiff frühmorgens die verfrachteten Falter, die wahrscheinlich schon mehr als einen Tag unterwegs waren, erreicht. Sie ließen sich dann im schützenden Bereich der Container auf dem Vorschiff nieder, da zu diesem Zeitpunkt der achterliche Wind stärker als der Fahrtwind war. Ein aufgekommener starker Regen ließ die Insekten bis zur Wetterbesserung am Nachmittag weiter in ihren Verstecken verharren. Die Herkunft der Insekten und besonders die der Falter – am speziellen Beispiel von *Othreis materna* L. – läßt die Vermutung zu, daß sie aus Lebensräumen innerhalb der Trocken- oder Wüstengebiete (Wadis, Ortschaften, u. a.) an der somalischen Küste stammen. Bei *O. materna* L., die mir aus tropischen Gebieten von ganz Afrika bekannt ist und mit zwei Exemplaren aus Latein-Amerika, sind die Oberseiten der Hinterflügel von rotorangener Grundfarbe. Falter aus Trockengebieten, z. B. von Aden/Jemen, haben hellgelbe Hinterflügel als Grundfarbe, nur das Analfeld und die Basis sind hell-rot-orange. Wahrscheinlich ist es eine ausschließlich in den Trocken- und Wüstengebieten

Abb. 3 (Beispiel 1): Schmetterlingsbeobachtungen auf See am 23.X.1995 im Indischen Ozean. Zeichenerklärung: Windfahnen ⌐ = 1 Bft, ⌐ = 2 Bft, ⌐ = 3 Bft, ⌐ = 4 Bft, ⌐ = 5 Bft mittlerer Richtung und Stärke in Beaufort; dünne, gebogene Linien: Linien gleicher Beständigkeit des Windes in %; zwischen 2 Kreisen: Etmal von 12:00–12:00 Uhr: schwarze Punkte: jeweils 4-Std.-Wache; dicke, schwarze Linien mit Pfeil: Kurs des Schiffes 270°



Iran
Pakistan
Oman
Indien
Yemen
Arabisches Meer
Somalia
21.X.1995
22.X.1995
23.X.1995
24.X.1995
Malediven
Sri Lanka
Seychellen
Chagos
Archipelago
Indischer Ozean
Madagaskar
Max.
Min.
20°
10°
0
50°
60°
70°
80°
Zeichnung: TABBERT

Afrikas und Arabiens vorkommende „dry season form (d.s.f.)" Ähnlich aussehende Falter mit dieser Farbvariation fand ich auch in Karachi/Pakistan oder in Mumbai/Indien, doch die Grundfarbe der Hinterflügel tendierte gleichmäßig verteilt mehr nach hell-rotorange. Die Variationsbreite von Faltern aus Südindien oder von den Malediven, wo die Art durchaus auch vorkommen dürfte, sind mir nicht bekannt. Die an Bord festgestellten *O. materna* L. sind denen von Aden/Jemen gleich, und ich bin mir unter Berücksichtigung aller Indizien sicher, daß in diesem Fall die Herkunft der verfrachteten Schmetterlinge Somalia ist.
Natürlich kann im Falle von *O. materna* L. nicht von einer zielgerichteten Wanderung gesprochen werden. Es ist möglich, daß *O. materna* L. durch Windverfrachtung zum passiven Wanderer wird und dadurch gelegentlich als Wanderfalter erscheint, denn diese Art fand ich auch am 19.III.1983, ca. 240 sm östlich der südafrikanischen Küste in Höhe Durban. Zu diesem Zeitpunkt wehte SSW-Wind mit Stärke 4 Bft. Die tagsüber festgestellten *O. materna* L. und andere als Wanderfalter bekannte Arten, wie *Catopsilia florella* Fab. oder *Heliothis armigera* Hbn., waren sehr scheu, flüchteten leicht, wurden aber vom Fahrtwind erfaßt und mit der vorherrschenden Hauptwindrichtung nach Madagaskar getrieben.
Interessant ist die Frage, ob *O. materna* L. auch die Chance hatte, unter den genannten, äußerst günstigen Bedingungen, die naheliegenden Inselgruppen der Malediven zu erreichen, da die Falter auf der Hälfte der Strecke schon erschöpft waren.
In dem anderen Fall bin ich mir sicher, daß *O. materna* L. problemlos Madagaskar erreichen konnte.

Beispiel 2 (Abb. 4)
Von Januar bis Juni 2000 führten mich zwei Schiffsreisen über arabische Häfen nach und von Ostasien durch das Gebiet des Roten und des Arabischen Meeres. Neben umfangreichen Schmetterlingsbeobachtungen an verschiedenen Positionen waren die in Abb. 4, Pos. 3 und 4, festgestellten Noctuidae-Arten von *Spodoptera exigua* Hbn. und *Spodoptera littoralis* B. besonders interessant. Ungefähr im gleichen Seegebiet, wie im vorhergehenden Beispiel 1 beschrieben, mit ca. 650 sm auf halbem Wege zwischen den Malediven und dem Horn von Afrika, auf Kurs 228° und bei Gegenwind, ist es unter diesen außergewöhnlich günstigen Umständen endlich gelungen, windverfrachteten Faltern entgegenzufahren. Auch wenn sich bei den Positionen 4 und 5 die Windrichtungen verändert haben, ist in diesen Fällen die Herkunft der Noctuidae eindeutig: sie stammen alle aus den Anrainerstaaten am Golf von Aden, vorrangig aus dem Gebiet des Horn von Afrika/Somalia, einschließlich Sokotra. Eine Genitaluntersuchung bei *S. littoralis* B. zeigte zweifelsfrei die richtige Bestimmung der Art, denn bei einer Windverfrachtung aus Südindien hätte es sich wahrscheinlich schon um die östlich verbreitete Zwillingsart *Spodoptera litura* Fab. handeln können. Nebenbei erwähnt, fand ich diese Art am 29.II.00 auf See bei Cap Varella/Vietnam (nördlich von Ho Chi Min-Stadt), 60 sm östlich der Küstenlinie.
Der Vollständigkeit halber sollen hier die wichtigsten ab Januar bis Juni 2000 beobachteten Schmetterlinge mitgeteilt werden:

Pos. 1, 31.I.00/01.II.00: 30 sm nordwestlich vor Jeddah/Saudi Arabien, auf See bei Landwind; *Hyles livornica* Esp. (10 F), weitere *H. livornica* Esp. sowie *Agrius convolvuli* L. (1 F) während der Hafenliegezeit und nach Auslaufen auf See südwestlich von Jeddah.

Dank der Hinweise von Herrn Dr. Eitschberger wurden alle meine verbliebenen Schwärmer

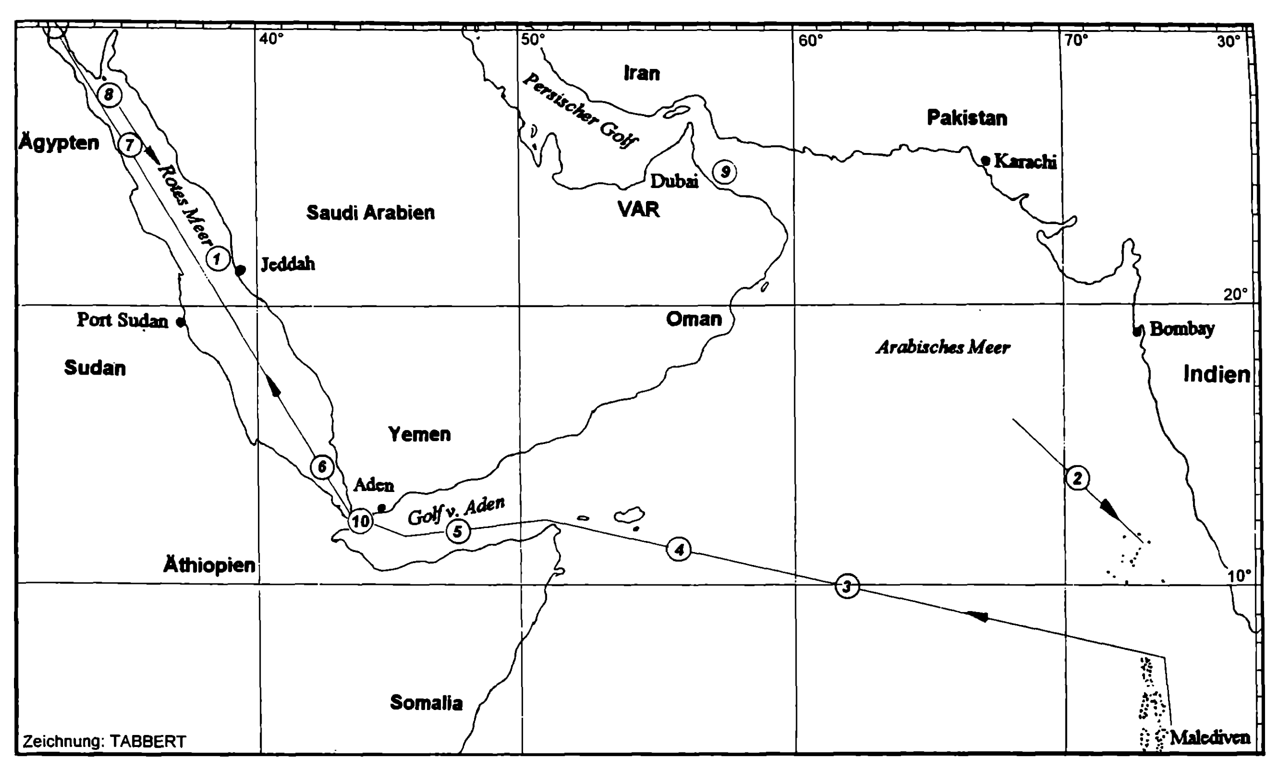


Abb. 4 (Beispiel 2): Schmetterlingsbeobachtungen auf See; Januar bis Juni 2000.

der Gattung *Hyles* Hübner, [1819] noch einmal überprüft, besonders die, die südlich der nordafrikanischen Mittelmeerküste gefunden wurden. Die bisher südlichsten Nachweise von *Hyles livornica* (Esper, 1779) liegen auf See in Küstenbereichen bei etwa 12 bis 15° nördlicher Breite (bei Dakar/Senegal oder im Gebiet Jemen/Oman). Alle südlich der Sahara vorkommenden *livornica*-ähnlichen Sphingidae gehören zu *Hyles malgassica* (Denso, 1944). Zur Berichtigung in „Schmetterlingsbeobachtungen auf See - Sphingidae" (Tabbert, 2000) seien hier deshalb alle unter Nr. 98. südlich des Mittelmeeres aufgeführten *H. livornica* Esp. nochmals aufgelistet: 10.IX.-20.IX.1977 und 03.I.1979 Port Sudan/Sudan, 03.-08.IX.1994 Karachi/Pakistan, 22.-4.V.1995 Khor Fakkan/Vereinigte Arabische Emirate, 08.I.1996 auf See Höhe Dakar/Senegal, 13.III.1997 auf See südlich von Jeddah/Saudi Arabien, 18.III.1997 Straße von Hormuz/Persischer Golf, 21.III.1997 auf See vor der Küste Pakistans, 08.V.1997 auf See vor der Küste von Jemen/Oman, 01.V.2000 ca. 30 sm vor der Küste bei Jeddah/Saudi Arabien.
Bei der vom 27.VIII.-01.IX.1985 in Namibe (Mocamedes)/Angola gefangenen *Hyles*-Art (2F) handelt es sich um *Hyles malgassica* (Denso, 1944).
Herrn Dr. Eitschberger sei für die Prüfung der fraglichen Arten und für die Bereitstellung von Literatur herzlichst gedankt.

Pos. 2, 09.II.00: 250 sm westlich Mangalore/Indien, bei ablandigem Wind aus NNE mit 5 Bft; 2 Noctuidae-Arten, 1 Libelle.
Pos. 3, 09.III.00: 650 sm zwischen dem Horn von Afrika und den Inselgruppen der Malediven, gegen 16:00 Uhr Wind aus NNW mit 5 Bft; Anflug eines Falters von *Spodoptera exigua* Hbn., danach, gegen 20:00 Uhr, Wind aus NE mit 4 Bft; Anflug einer *Spodoptera littoralis* B. an der Schiffsbeleuchtung.
Pos. 4, 10.III.00: ca. 250 sm östlich des Horn von Afrika, von 16:00 bis 20:00 Uhr Wind aus NE mit Stärken von 3 auf 5 Bft steigend; *S. exigua* Hbn. (2 F).
Pos. 5, 11.III.00: Golf von Aden, Wind aus Ost mit 3 Bft; *S. exigua* Hbn. (4 F), Florfliegen, verschiedene Fliegenarten.
Pos. 6, 12.III.00: südlicher Teil des Roten Meeres, Wind von SSE nach Ost drehend mit 4 bis 5 Bft; *S. exigua* Hbn. (2 F), *Earias insulana* B. (1 F), eine Geometridae-Art, Libellen.
Pos. 7, 14.III.00: nördlicher Teil des Roten Meeres, Wind von Nord mit 2 Bft; gegen 20:00 Uhr Anflug von *Autographa circumflexa* F. (1 F).
Pos. 8, 29.IV.00: ca. 60 sm südöstlich der Sinai-Halbinsel, Wind von NNW mit 2 Bft; *Heliothis peltigera* D. & S. (2 F), *Heliothis armigera* Hbn. (4 F), *Autographa circumflexa* F. (2 F), *Mythimna loreyi* Dup. (3 F), *Scotia segetum* D. & S. (2 F), *Scotia exclamationis* L. (2 F), *Noctua pronuba* L. (1 F), *Scotia spinifera* Hbn. (2 F).
Pos. 9, 06.V.00: Golf von Oman, ca. 20 sm nordöstlich der Küstenlinie, umlaufende Winde, dann Windstille; *Euchromius ocelleus* Haw., *Udea ferrugalis* Hbn., *Hellula undalis* F., *Aporodes floralis* Hbn., *Palpita unionalis* Hbn., *Achaea catella* Gn.
Pos. 10, 11.VI.00: Bab-el-Mandeb, Wind aus SW von 4 auf 1 Bft abnehmend, was bedeutet: windbegünstigte Verfrachtung von Schmetterlingen vom äthiopischen Festland ausgehend; darunter Arten, wie z. B. *Thria robusta* Wlk., *Chrysodeixis acuta* Wlk., *Cosmophila mesogona* Wlk., *Hattia octo* Gn., *Dugaria atrifusa* Hmps., *Callogistria yerburii* Btlr., *Achaea catella* Gn., *Earias insulana* B., *Spodoptera exempta* Wlk., *Spodoptera exigua* Hbn., *Eutelia blandiatrix* Hmps., *Cyligramma latona* Cr., *Hypena abyssinalis* Gn. (Noctuidae); *Tephrina palinda* Wlk., *Tephrina disputaria* Gn. (Geometridae); *Azanus ubaldus* Cr. (Lycaenidae, Polyommatinae), *Ju-*

nonia hierta cebrene (Nymphalidae, Nymphalinae), *Coeliades anchises anchises* GERSTÄCKER (Hesperiidae, Coeliadinae; äthiopischer Verbreitungstyp).

Bemerkungen, Diskussion

Diese Arbeit soll einen kleinen Einblick in das ziemlich unbekannte Phänomen von Schmetterlingsflügen auf See geben und es wurde anhand von Beispielen versucht, dafür die Ursachen zu ergründen. Als Ergebnis konnten Landwind und ablandige Winde sowie das Zusammenwirken lokaler und überregionaler atmosphärischer Drucksysteme und ihre Dynamik an den Fronten als treibende, begünstigende Kraft erkannt werden. Das Erscheinen jeder auf See beobachteten Art könnte noch tiefgründiger analysiert werden, was an Bord und als Einzelperson natürlich nicht immer möglich ist. Wichtiger sind jedoch einige allgemeine Erkenntnisse, die sich allmählich herauskristallisiert haben. Dazu gehören u. a. die Grenzen der Windverfrachtungen, die bisher mehrfach bei etwa 650 sm (rund 1200 km) lagen. In einigen Fällen zeigte sich, daß die Falter trotz windbegünstigter Verfrachtung schon erschöpft waren und wohl auch ihre eigenen Leistungsgrenzen erreicht hatten. Bei diesem Thema, das hier nur im Ansatz zur Sprache kommen kann, muß man sich unweigerlich mit der Problematik des Erscheinens oder der Einbürgerung des „Monarchen" (*Danaus plexippus* L.) in Westeuropa, auf den Azoren, den Kanarischen Inseln, Sri Lanka, Indien, Neuguinea, Australien, Neuseeland, auf Hawaii, auf den Salomonen und Neukaledonien befassen, was inzwischen überall in der gängigen Literatur Einzug gefunden hat. Ähnliches trifft auch für die „American Painted Lady" (*Vanessa virginiensis* DRURY) zu. Zu diesem Thema wäre es sinnvoll, die großen Drucksysteme zu analysieren und anhand von Modellvorstellungen, vielleicht mit Computersimulationen festzustellen, unter welchen Bedingungen und in welchen Regionen windbegünstigte Verfrachtungen, das Erscheinen von Irrgästen oder Wanderungen über die Ozeane zwischen den Kontinenten möglich sind. Wie im Beispiel 1 (Abb. 3) beschrieben, ließen sich für die Ozeane bestimmt ähnliche Drucksysteme mit begünstigenden Faktoren finden.
Wenn bei den genannten Tagfaltern von gewaltigen Wanderflugleistungen gesprochen wird, trifft das für den nordamerikanischen Kontinent und darüber hinaus durchaus zu, nicht aber für die Flugbedingungen auf See, hier speziell für den Nordatlantik und auf der anderen „Seite" für den Pazifik. Zu stark wechselhaft und großräumig sind die Wetterabläufe im Nordatlantik, vor allem im Bereich der Azoren, als daß sie eine für Wanderungen oder Verfrachtungen von Insekten günstige Winddrift zulassen würden. Hinzu kommt die gewaltige Entfernung, natürlich der Energiehaushalt und die Flugfähigkeit der Insekten unter diesen Bedingungen.
Oft fuhren wir auf dem nördlichen oder südlichen Großkreis durch den Atlantik, doch nie wurden wir von einer langanhaltenden, günstigen Wetterlage begleitet, die eine Windverfrachtung denkbar oder glaubhaft gemacht hätte. Das Erscheinen des „Monarchen" auf Hawaii wird, z. B. in der amerikanischen Fachliteratur, mit „festgestellt, eingeführt" oder mit „apparently of migrants transported from the U.S. on ships" gewertet (SCOTT, 1986). In der europäischen Literatur wird die Möglichkeit der Einschleppung präimaginaler Entwicklungsstadien von Schmetterlingen oder auch von anderen Tierarten, z. B. durch den Schiffsverkehr, erst in letzter Zeit registriert und stärker berücksichtigt. Auch wenn es den Anschein hat, daß meine Schmetterlingsnachweise für den Nordatlantik im Jahre 2001 einer möglichen Atlantikquerung der genannten Tagfalter näherkommen, gibt es viel zu wenig zusammenhängende see-

seitige Beobachtungen, und so bleiben meine Feststellungen vorerst wohl ein äußerst glücklicher Zufall.

Literatur

Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (1960, 1993): Monatskarten für den Indischen Ozean. - Nr. 2422, 3. u. 4. Auflage, Hamburg.

EITSCHBERGER, U., REINHARDT, R. & H. STEINIGER (1991): Wanderfalter in Europa (Lepidoptera). - Atalanta **22** (1): 1-67, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. & B. SURHOLT (1999): Die Arten des Subgenus *Danneria* EITSCHBERGER & ZOLOTUHIN, 1998 in der Gattung *Hyles* HÜBNER, [1819] - 1. Ergänzung zu „Die Schwärmer der westlichen Palaearktis" (DANNER, EITSCHBERGER & SURHOLT, 1998). - Atalanta **29**: 13-24, Würzburg.

EITSCHBERGER, U. (1999): Der Madagassische Linienschwärmer *Hyles (Danneria) malgassica* (DENSO, 1944). - 4. Ergänzung zu „Die Schwärmer der westlichen Palaearktis" (DANNER, EITSCHBERGER & SURHOLT, 1998). - Atalanta **30** (1/4): 169-173, Würzburg.

FIBIGER, M. (1993): Noctuidae Europaeae. Vol. **2**, Noctuinae II. Entomological Press, Soro, Denmark.

FICHTNER, K. (1982): Fischerei und Schmetterlingsfang. - Entomologische Nachrichten und Berichte **26** (4): 175-177.

HOEGH-GULDBERG, O. (1984): Butterflies and Moths at Sea. Nota lepid. **7** (1): 51-54, 31.III.1984. Report from Naturhistorisk Museum, Aarhus, Denmark.

LARSEN, T. B. (1984): Butterflies Of Saudi Arabia and Its Neighbours. - Publ. by Stacey International, London.

PAUKSTADT, U. (1984): Schmetterlingswanderungen über See. Atalanta **15** (1/2): 79-90, Würzburg.

SCOTT, J. A. (1986): The Butterflies of North America - A Natural History and Field Guide. - Stanford University Press, Stanford, California.

TABBERT, H. (2000a): Schmetterlingsbeobachtungen auf See 1998. - Atalanta **31** (3/4): 511-514, Würzburg.

TABBERT, H. (2000b): Schmetterlingsbeobachtungen auf See - Sphingidae. - Atalanta **31** (3/4): 515-528, Würzburg.

Anschrift des Verfassers

HEINZ TABBERT
Kranichbogen 19
D-18442 Negast